

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

It is possible to record/reproduce a file on/from an information recording medium the number of rewrite operations of which is limited by using only the volume/file management information recorded in a volume space without using the management information in a read-in area to which no logical sector number is allocated. Even if part of the data cannot be recorded or reproduced because of a scratch or dust, the reliability is kept high. Chained information (110, 111), which is part of management information of a root directory file, is written doubly. The chained information (110, 111) includes position information on two pieces of chained information (117, 118) recorded subsequently to the chained information (110, 111). The chained information (110, 111) also includes the first position information on an unrecorded area (113) in the volume space and area management information on invalid extent not used for searching for a volume file structure.

論理セクタ番号が割り付けられていないリードイン領域の管理情報を使用せずに、ボリューム空間内に記録されたボリューム／ファイル管理情報のみを用いて、書換え回数が限定された情報記録媒体に対するファイルの記録・再生を可能とし、一部のデータが傷やほこりによって記録再生が不可能となった場合の信頼性を向上する。この目的を実現するために、ルートディレクトリファイルの管理情報の一部である連鎖型情報（１１０，１１１）を二重書きするとともに、各連鎖型情報（１１０，１１１）が後続に記録される２つの連鎖型情報（１１７，１１８）の位置情報をもつ。また連鎖型情報（１１０，１１１）に、ボリューム空間内の未記録領域（１．１３）の先頭位置情報やボリューム・ファイル構造の検索に利用されない無効エクステンツの領域管理情報を記録する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャド
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IT	イタリア	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	JP	日本	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	KE	ケニア	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KP	北朝鮮	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KR	韓国	PL	ポーランド		
DE	ドイツ			PT	ポルトガル		
DK	デンマーク			RO	ルーマニア		

明 細 書

情報記録媒体と、情報記録再生方法および情報記録再生装置

5 技術分野

本発明は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに、同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体と、この情報記録媒体を用いた情報記録再生方法及び情報記録再生装置に関し、特に、データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造やファイルが追記されるとききの未記録領域の位置情報や、データ記録領域内においてボリューム・ファイル構造情報やファイルの前後に付加して記録されるがボリューム・ファイル構造情報の検索には利用されない無効データの位置情報が、ファイル構造の中で管理されるとともに、記録データの信頼性向上に有効な多重記録されたボリューム・ファイル構造をもつ情報記録媒体と、この情報記録媒体を用いた情報記録再生方法、及び情報記録再生装置に関するものである。

背景技術

近年、デジタルデータの記録に様々な形態の媒体が用いられており、中でも安価な記録型光ディスクとしてCD-Rディスクが急速に普及しつつある。このCD-Rディスクにデータを追記する手法としてマルチセッション方式が良く知られており、このマルチセッション方式を用いたデータ記録動作について、以下に図面を参照しながら説明する。

図8は、マルチセッション方式を用いてISO9660規格で規定されたボリューム・ファイル構造により管理されるファイルが記録されたCD-Rディスクのデータ構造図である。マルチセッション方式において、ファイルとファイル进行管理するボリューム・ファイル構造情報は、セッション単位で追記される。各セッションはリードイン領域、インナリンク領域、ユーザ領域、リードアウト領域から構成される。なお、第1セッションだけはリードイン領域を持たない。また、セッション間にはアウトリンク領域が形成される。

セッション単位のデータ記録では、最初にファイルとファイルを管理するボリューム・ファイル構造情報がユーザ領域内に記録される。次に、リードアウト領域が記録される。このリードアウト領域は、CD-Rディスク上に形成されたウォブルアドレスが検知できないためにディスク上のデータ未記録領域からの位置検出能力を持たないCD-ROMドライブにおいて、データ再生を容易にするために記録される。そして、後続セッションやユーザ領域のアドレス情報をもつデータがリードイン領域に記録される。これらのユーザ領域やリードイン領域やリードアウト領域への記録では、各領域の前後にランインブロックとランアウトブロックがそれぞれ付加されて記録される。また、ランインブロックとランアウトブロックは、ディスク上で一部重ね書きされるため、この重ね書きされた領域はリンクブロックと呼ばれる。したがって、リードイン領域とユーザ領域との間やユーザ領域とリードアウト領域との間には、ランアウトブロックとリンクブロックとランインブロックとから構成されるインナリンク領域が、またリードアウト領域とリードイン領域との間には同様な構成をもつアウトリンク領域がそれぞれ形成される。

図9は、図8のデータ構造図に関連してCD-Rディスクに記録されるファイルを管理するディレクトリ構造図である。図9に示すディレクトリ構造において、ルートディレクトリの下にデータファイル(File-a)を管理するサブディレクトリ(Dir-A)、データファイル(File-b)を管理するサブディレクトリ(Dir-B)、そしてデータファイル(File-c)を管理するサブディレクトリ(Dir-C)がそれぞれ形成されている。そして、このようなディレクトリ構造にしたがって、データファイル(File-a)が第1セッションに、データファイル(File-b)が第2セッションに、そしてデータファイル(File-c)が第3セッションにそれぞれ順次記録されたとき、CD-Rディスク上には先に述べた図8のデータ構造が形成される。

図10は、図8に示したデータ構造をディスク上に形成するための記録動作を説明するフローチャートである。このフローチャートに示した処理ステップにしたがって、各セッションのデータ記録動作を以下に説明する。

(S1001) CD-Rディスクが記録装置に挿入されたとき、記録装置は、デ

ディスク内周部の特定位置に割り当てられたリードイン領域をアクセスし、リードイン領域からTOCデータの再生動作を試みる。このTOCデータは、情報記録媒体上に記録されたデータの一覧情報である。そして、リードイン領域からこのTOCデータが再生されれば、後続のセッションデータを検索するためにステップ(S1002)を実行する。一方、リードイン領域が未記録状態であるためにデータが再生できなければ、ステップ(S1003)以降の処理手順にしたがってセッションデータの記録動作が実行される。

(S1002) リードイン領域からTOCデータが再生されると、記録装置はこのTOCデータに含まれている後続セッションの先頭アドレスを読み出し、ステップ(S1001)へ戻って後続セッションのリードイン領域からのデータ再生を試みる。

(S1003) データが未記録状態のリードイン領域を検出すると、セッションデータとして記録するファイルとこれを管理するボリューム・ファイル構造情報を次のように生成する。まず、リードイン領域からデータが再生されないときには、第1セッションのデータとして記録されるデータファイル(File-a)とこれを管理するサブディレクトリ(Dir-A)とルートディレクトリを管理するディレクトリファイル、そしてこれらのファイルやディレクトリファイルを管理するためのボリューム・ファイル構造情報として基本ボリューム記述子やパステーブル等をISO9660規格に準拠して生成する。一方、リードイン領域からTOCデータが再生されたときは、最後に読み出されたTOCデータに含まれるユーザ領域の先頭アドレスを用いてボリューム・ファイル構造情報とディレクトリファイルとを読み出す。例えば、第1セッションのみが記録されたディスクではユーザ領域802から、また第2セッションまで記録されたディスクではユーザ領域805から、これらの情報がそれぞれ読み出される。そして、読み出されたデータに新たに記録されるファイルとこのファイルを管理するためのディレクトリファイルを追加することにより、ボリューム・ファイル構造情報の内容は更新される。例えば、第1セッションのみが記録されたディスクのユーザ領域802から読み出されたデータには、データファイル(File-b)とこれを管理するサブディレクトリのディレクトリファイル(Dir-B)が、また第2

セッションまで記録されたディスクのユーザ領域805から読み出されたデータには、データファイル (File-c) とこれを管理するサブディレクトリのディレクトリファイル (Dir-C) がそれぞれ追加されて、新たなボリューム・ファイル構造が生成される。

- 5 (S1004) ユーザ領域に記録されるべきボリューム・ファイル構造が生成されると、予め定められた記録容量のリードイン領域とランアウトブロックをスキップして、ステップ (S1003) で生成された記録データの前後に予め定められたリンクブロック/ランインブロック、リンクブロック/ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データが連続的に記録される。
- 10 (S1005) ユーザ領域へのデータ記録が完了すると、リードアウト領域への記録データの前後に予め定められたリンクブロック/ランインブロックとリンクブロック/ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データが生成される。そして、ステップ (S1004) で記録されたランアウトブロックに続くリンクブロックから、生成された記録データが連続的に記録される。このような記録動作により、例えば、第1セッションの記録動作ではリードアウト領域803とその前後に位置するランインブロック/リンクブロックとランアウトブロック/リンクブロックが記録される。また、第2セッションの記録動作では、リードアウト領域806とその前後に位置するランインブロック/リンクブロックとランアウトブロック/リンクブロックがそれぞれ記録される。
- 15 (S1006) リードアウト領域へのデータ記録が完了すると、予め定められたアウトリンク領域の記録容量を考慮して、後続セッションの先頭アドレスが算出される。算出された後続セッションの先頭アドレスは、ステップ (S1004) において記録されたユーザ領域の先頭アドレスとともにリードイン領域に記録されるTOCデータに埋め込まれる。そして、リードイン領域への記録データの前後に
- 20 予め定められたリンクブロック/ランインブロックとリンクブロック/ランアウトブロックがそれぞれ付加された記録データが生成される。そして、第1セッションの記録ではディスク内周部の特定位置から、また第2セッションや第3セッションの記録ではステップ (S1005) で記録されたランアウトブロックに
- 25 続くリンクブロックから、それぞれ生成された記録データが連続的に記録される。

この記録データが連続的に記録される。このような記録動作によって、例えば、第1セッションの記録動作では、その最内周のリードイン領域801と直後に位置するランアウトブロック/リンクブロックが記録される。また、第2セッションの記録動作では、リードイン領域804とその前後に位置するランインブロック/リンクブロックとランアウトブロック/リンクブロックがそれぞれ記録されてデータ記録動作は完了する。

以上で説明したデータ記録動作により、図8に示すようなマルチセッション方式のデータ構造がディスク上に形成される。図8に示すデータ構造において、論理セクタ番号(LSN)は第1セッションのユーザ領域の先頭セクタを0として、後続のセクタには連続した昇順の論理セクタ番号が割り付けられる。そして、ボリューム空間はLSN0のセクタより始まる領域として定義される。

次に、図8に示すデータ構造をもつディスクの第1セッション内からデータファイル(File-a)が再生される動作について、図8と図10とを参照しながら以下に説明する。

CD-Rディスクが再生装置に挿入されたとき、再生装置は図10のフローチャートで示したステップ(S1001)からステップ(S1003)の処理手順にしたがって、最新のボリューム・ファイル構造情報820を第3セッションのユーザ領域から読み出す。CD-ROMドライブ装置が接続されたコンピュータシステムの場合、ホストコンピュータはREAD TOCコマンドを実行することにより、最新のボリューム・ファイル構造情報が記録されている第3セッションのユーザ領域の先頭アドレスを取得する。そして、この先頭アドレスから最新のボリューム・ファイル構造情報が記録されたセクタの論理セクタ番号を算出してこの構造情報をディスクから読み出す。

次に、最新のボリューム・ファイル構造情報820が読み出されると、これに含まれる基本ボリューム記述子821とパステーブル822とルートディレクトリ823、そしてデータファイル(File-a)825を管理するディレクトリファイル(Dir-A)824を用いて、ISO9660規格にしたがった構造情報の解釈が行われる。そして、ディレクトリファイル(Dir-A)824に含まれるデータファイル(File-a)825のディレクトリレコードから

データファイルの記録位置が読み出される。

最後に、読み出されたデータファイルの記録位置にしたがって、第1セッションのユーザ領域に記録されたデータファイル (File-a) 825が再生される。

5

発明の開示

(発明が解決しようとする技術的課題)

しかしながら、上記で説明したようなマルチセッション方式で記録された情報記録媒体において、媒体上に記録されたデータファイルやこれを管理するファイル管理情報の記録再生のためや媒体内の未記録領域を検索するために、ボリューム空間の内外にあるリードイン領域に記録されたTOCデータをREAD TOCコマンドのような専用コマンドを用いて読み出さなければならなかった。

10

15

また、リードイン領域やリードアウト領域やインナリンク領域やアウトリンク領域は、ボリューム・ファイル構造の検索やデータファイルの記録に利用できない無効領域としてボリューム空間内に記録されている。しかし、これらの領域はボリューム・ファイル構造を用いて管理されないため、ボリューム空間は部分的にアクセス不可能な領域をもつ不連続な空間として管理されていた。したがって、同一領域に対して一定回数以上の書換が可能である情報記録媒体の場合、数MB以上の大容量をもつリードアウト領域やリードイン領域、インナリンク領域やアウトリンク領域は、ファイルの記録領域として有効に使用することが困難であった。

20

25

本発明は上記の課題を解決するものであり、ボリューム・ファイル構造のみを用いて媒体内に記録されたデータファイルやこれを管理するファイル管理情報の記録再生や未記録領域の検索を可能するとともに、ボリューム空間内に存在する様々な無効データの記録領域の再利用を可能とする情報記録媒体を提供することを目的とする。同時に、ファイル管理情報が多重記録されることにより信頼性の高いファイル構造を実現する情報記録媒体を提供することを目的とする。

(その解決方法)

本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体において、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部としてボリューム空間内に記録されることを特徴とした情報記録媒体である。

また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体において、ボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データがボリューム・ファイル構造情報やデータファイルの前後に付加して記録されるとともに、無効データ記録領域を管理する無効エクステンション管理情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部としてボリューム空間内に記録されることを特徴とした情報記録媒体である。

また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、ルートディレクトリファイルの管理情報が主連鎖型情報と予備連鎖型情報として多重記録され、ボリューム空間内の先頭に記録された主連鎖型情報と予備連鎖型情報が記録された領域の位置情報がファイル集合記述子の一部として記録され、主連鎖型情報と予備連鎖型情報が更新記録される領域の位置情報が主連鎖型情報と予備連鎖型情報の一部として記録されることを特徴とした情報記録媒体である。

また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理を実行する情報記録方法であって、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録ステップを備えたことを特徴とした情報記録方法である。

また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理を実行する情報記録

方法であって、ボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データをボリューム・ファイル構造情報やデータファイルの前後に付加して記録するとともに、無効データ記録領域を管理する無効エクステンツ管理情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録ステップを備えたことを特徴とした情報記録方法である。

また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理を実行する情報記録方法であって、ボリューム空間内の先頭に記録された主連鎖型情報と予備連鎖型情報が記録された領域の位置情報をファイル集合記述子の一部として記録するファイル集合情報記録ステップと、ルートディレクトリファイルの管理情報と主連鎖型情報と予備連鎖型情報が更新記録される領域の位置情報とをもつ主連鎖型情報と予備連鎖型情報を多重記録する連鎖型情報記録ステップとを備えたこと特徴とした情報記録方法である。

また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理を実行する情報記録装置であって、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録手段を備えたことを特徴とした情報記録装置である。

また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理を実行する情報記録装置であって、ボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データをボリューム・ファイル構造情報やデータファイルの前後に付加して記録するとともに、無効データ記録領域を管理する無効エクステンツ管理情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録手段を備えたことを特徴とした情報記録装置である。

また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用

いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理を実行する情報記録装置であって、ボリューム空間内の先頭に記録された主連鎖型情報と予備連鎖型情報が記録された領域の位置情報をファイル集合記述子の一部として記録するファイル集合情報記録手段と、ルートディレクトリファイルの管理情報と主連鎖型情報と予備連鎖型情報が更新記録される領域の位置情報とをもつ主連鎖型情報と予備連鎖型情報を多重記録する連鎖型情報記録手段とを備えたこと特徴とした情報記録装置である。

また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイル記録処理を実行する情報記録方法であって、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録ステップを備えたことを特徴とした情報記録方法である。

また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイル記録処理を実行する情報記録方法であって、ボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データをボリューム・ファイル構造情報やデータファイルの前後に付加して記録するとともに、無効データ記録領域を管理する無効エクステンツ管理情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録ステップを備えたことを特徴とした情報記録方法である。

また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイル記録処理を実行する情報記録方法であって、ファイル集合記述子を用いてボリューム空間内の先頭に記録された主連鎖型情報と予備連鎖型情報が記録された領域の位置情報を再生するファイル集合情報再生ステップと、主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報を用いて後続の主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報、またはルートディレクトリファイルの

管理情報を再生する連鎖型情報記録ステップと、ルートディレクトリファイルの管理情報と主連鎖型情報と予備連鎖型情報が更新記録される領域の位置情報とをもつ主連鎖型情報と予備連鎖型情報を多重記録する連鎖型情報記録ステップとを備えたこと特徴とした情報記録方法である。

5 また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイル記録処理を実行する情報記録装置であって、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録手段を備えたことを特徴とした情報記録装置である。

10 また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイル記録処理を実行する情報記録装置であって、ボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データをボリューム・ファイル構造情報やデータファイルの前後に付加して記録するとともに、無効データ記録領域を管理する無効エクステンツ管理情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録手段を備えたことを特徴とした情報記録装置である。

15 また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイル記録処理を実行する情報記録装置であって、ファイル集合記述子を用いてボリューム空間内の先頭に記録された主連鎖型情報と予備連鎖型情報が記録された領域の位置情報を再生するファイル集合情報再生手段と、主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報を用いて後続の主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報、またはルートディレクトリファイルの管理情報を再生する連鎖型情報記録手段とルートディレクトリファイルの管理情報と主連鎖型情報と予備連鎖型情報が更新記録される領域の位置情報とをもつ主連鎖型情報と予備連鎖型情報を多重記録する連鎖型情報記録手段とを備えたこと特徴とした情報記録装置である。

また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されたファイルが記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体からファイル再生処理を実行する情報再生方法であつて、ファイル集合記述子を用いてボリューム空間内の先頭に記録された主連鎖型情報と予備連鎖型情報が記録された領域の位置情報を再生するファイル集合情報再生ステップと、主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報を用いて後続の主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報、またはルートディレクトリファイルの管理情報を再生する連鎖型情報記録ステップとを備えたこと特徴とした情報再生方法である。

また、本発明は上記目的を達成するために、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されたファイルが記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体からファイル再生処理を実行する情報再生装置であつて、ファイル集合記述子を用いてボリューム空間内の先頭に記録された主連鎖型情報と予備連鎖型情報が記録された領域の位置情報を再生するファイル集合情報再生手段と、主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報を用いて後続の主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報、またはルートディレクトリファイルの管理情報を再生する連鎖型情報記録手段とを備えたこと特徴とした情報再生方法である。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の情報記録媒体の一実施例における領域構成を示すデータ構造図。

図 2 は、本発明の情報記録再生装置の一実施例における構成を示すブロック図。

図 3 は、本発明の情報記録再生装置によるフォーマット処理手順を説明するフローチャート。

図 4 は、フォーマット処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図。

図 5 は、本発明の情報記録再生装置によるファイル記録処理手順を説明するフローチャート。

図 6 は、ファイル記録処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図。

図7は、本発明の情報記録再生装置によるファイル再生処理手順を説明するフローチャート。

図8は、従来のマルチセッション方式で記録されたCD-Rディスクのデータ構造図。

5 図9は、ディスクにファイルを管理するディレクトリ構造図。

図10は、マルチセッション方式によるデータ記録動作のフローチャート。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。説明の手順としては、まず図1に示した情報記録媒体の領域構成と、図2に示した情報記録再生装置のブロック構成を説明する。次に、図3に示した情報記録媒体に対するフォーマット処理手順と図5に示したファイル記録手順とを説明した後、本発明の情報記録媒体の特徴となる詳細なデータ構造を説明する。最後に、図7に示した情報記録媒体に対するファイル再生手順を説明する。

15 本発明の一実施例として、CD-RディスクあるいはCD-RWディスクのように同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体を用いてISO 13346規格で規定されたボリューム・ファイル構造により管理されるファイルを記録される情報記録媒体と、この情報記録媒体を用いた情報記録再生方法と情報記録再生装置について、以下に図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明において、ボリューム・ファイル構造として情報記録媒体に記録される様々な記述子やポインタ等は、特に詳細な記載がない限り、ISO 13346規格に準拠したデータ構造が用いられるものとする。

20 図1は、本発明の一実施例における情報記録媒体の領域構成を示すデータ構造図である。図1において、データ記録領域はリードイン領域101から始まり、リンク領域102を挟んでボリューム空間が形成されている。フォーマット処理において、ボリューム空間内にはボリューム構造情報が記録された主ボリューム構造領域103を先頭として、開始点情報領域104と、ボリューム構造情報の複製情報が記録される予備ボリューム構造領域105と、開始点情報領域106が形成される。次に、本発明が特徴とするファイル集合記述子が記録されている

ファイル集合情報領域108と、同じく本発明が特徴とする連鎖型情報を含むルートディレクトリファイルの管理情報が記録される主連鎖型情報領域110及び主連鎖型情報の複製情報が記録される予備連鎖型情報領域111と、ルートディレクトリファイルを含むファイル構造領域113がリンクエクステンツ107とリンクエクステンツ109とリンクエクステンツ112を挟んで形成され、最後にリンクエクステンツ114を挟んで、開始点情報領域115とオーバーランブロックを含むオーバーランエクステンツ116の一部が形成される。なお、オーバーランエクステンツの詳細構造については後述する。

次に、図9で示したディレクトリ構造に基づいてデータファイル（File-a）とデータファイル（File-b）を順次記録することにより、記録内容が更新された連鎖型情報が記録される主連鎖型情報領域117及び予備連鎖型情報領域118と、データファイル（File-a）を含むファイル構造／ファイル領域120と、データファイル（File-b）を含むファイル構造／ファイル領域122とがそれぞれリンクエクステンツ119とリンクエクステンツ121を挟んで形成される。次に、リンクエクステンツ123を挟んで、開始点情報領域124とオーバーランエクステンツ125の一部が形成される。

さらに、図9で示したディレクトリ構造に基づいてデータファイル（File-c）を追加記録することにより、記録内容が更新された連鎖型情報が記録される主連鎖型情報領域126及び予備連鎖型情報領域127と、データファイル（File-c）を含むファイル構造／ファイル領域129とがリンクエクステンツ128を挟んで形成される。次に、リンクエクステンツ130を挟んで、開始点情報領域131とオーバーランエクステンツ132の一部が形成される。

なお、ここでは図1に示した情報記録媒体のデータ構造の概要を説明したが、データ記録手順を含めたより詳細なデータ構造は後述する。

図2は、本発明の一実施例における情報記録再生装置のブロック図である。図2に示されるように、情報記録再生装置はシステム制御部201と、メモリ回路202と、I/Oバス203と、磁気ディスク装置204と、光ディスクドライブ205とから構成される。システム制御部201は、制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサで実現され、ボリューム構造情報を記録するボ

リユーム構造記録手段 211 と、ボリューム構造情報を再生するボリューム構造再生手段 212 と、ファイル集合情報を記録するファイル集合情報記録手段 213 と、ファイル集合情報を再生するファイル集合情報再生手段 214 と、ファイル構造情報を記録するファイル構造記録手段 215 と、ファイル構造情報を再生するファイル構造再生手段 216 と、ファイルデータを記録するファイル記録手段 217 と、ファイルデータを再生するファイル再生手段 218 と、連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録手段 219 と、連鎖型情報を再生する連鎖型情報再生手段 220 と、リードイン領域にデータを記録するリードイン領域記録手段 221 と、オーバーランブロックや開始ボリューム記述子ポインタを記録するオーバーランブロック記録手段 222 とを含むことを特徴としている。また、メモリ回路 202 は、ボリューム構造情報の一時保存に使用するボリューム構造用メモリ 231 と、ファイル構造情報の一時保存に使用するファイル構造用メモリ 232 と、ファイル集合情報や一時保存に使用するファイル集合情報用メモリ 233 と、連鎖型情報の一時保存に使用する連鎖型情報用メモリ 234 と、データファイルの一時保存に使用するファイル用メモリ 235 と、開始ボリューム記述子ポインタやオーバーランエクステンツに記録されるデータの一時保存に使用するオーバーランブロック用メモリ 236 とを含んでいる。

次に、本発明の情報記録媒体に対するフォーマット処理手順について、図 2 に示したブロック図と、図 3 のフォーマット処理手順を説明するフローチャート、そして図 4 に記載したフォーマット処理後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。

(S301) 光ディスクドライブ装置 205 にディスクが挿入されたことを検知すると、システム制御部 201 は、リードイン領域記録手段 221 として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 205 に対してリードイン領域の記録を指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、ディスク内周部の特定位置をアクセスして、予め定められたリードイン領域 101 の記録データの直後に所定の記録データと記録容量をもつランアウトブロックとリンクブロックとを付加して記録する。リードイン領域 101 とリンク領域 102 に対するデータ記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了

をシステム制御部201に通知する。

(S302) システム制御部201はボリューム構造記録手段211として内蔵された制御プログラムにしたがって、主ボリューム構造領域103と予備ボリューム領域105に二重記録されるNSR記述子401、基本ボリューム記述子402、処理システム用ボリューム記述子403、区画記述子404、論理ボリューム記述子405、未割付け空間記述子406、終端記述子407、論理ボリューム保全記述子408などから構成されるボリューム記述子列と、開始点情報領域104と106にそれぞれ二重記録される開始ボリューム記述子ポインタ409と410とを、図4に示したデータ構造の順序にしたがってメモリ回路202のボリューム構造用メモリ231に作成する。なお、開始ボリューム記述子ポインタ409と410には、主ボリューム構造領域と予備ボリューム構造領域のアドレス情報が含まれており、これらが記録される開始点情報領域104と106はボリューム空間内の固定位置に割り付けられる。

さらに、システム制御部201はこの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置205にボリューム構造用メモリ231に作成されたボリューム構造情報の記録動作を指示する。光ディスクドライブ装置205は、ボリューム構造用メモリ231から転送されるボリューム構造情報の前後に予め定められたリンクブロック/ランインブロックと、ランアウトブロック/リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データをシステム制御部201の内部で生成し、リンク領域102のリンクブロックから連続的に記録する。このとき、前述したリードイン領域の記録動作とこのボリューム構造情報の記録動作がリンクブロック上で重なることから、リンクブロックの少なくとも一部の領域ではデータが二重記録される結果となる。このようなリンク領域を挟んだデータ記録方法は、従来例と同様な制御手順によって実行される。ボリューム構造情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

(S303) システム制御部201はファイル集合情報記録手段213として内蔵されたプログラムにしたがって、連続した一つ以上のファイル集合記述子141を含むファイル集合情報をファイル集合情報用メモリ233に作成する。この

ファイル集合記述子 1 4 1 は、最初に記録されたルートディレクトリのファイルエントリ 1 4 2 と 1 4 4 がそれぞれ記録される主連鎖型情報領域 1 1 0 と予備連鎖型情報領域 1 1 1 のアドレス情報を保持している。

5 さらに、システム制御部 2 0 1 はこの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 2 0 5 にファイル集合情報用メモリ 2 3 3 に作成されたファイル集合情報の記録動作を指定する。光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、ファイル集合情報用メモリ 2 3 3 から転送される
10 ファイル集合情報の前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、ランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データをシステム制御部 2 0 1 の内部で生成し、リンクエクステンツ 1 0 7 のリンクブロックから連続的に記録する。ファイル集合情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。

(S 3 0 4) システム制御部 2 0 1 はファイル構造記録手段 2 1 5 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ファイル構造情報であるルートディレクトリ
15 ファイルをメモリ回路 2 0 2 のファイル構造用メモリ 2 3 2 に作成する。

さらに、システム制御部 2 0 1 はこの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 2 0 5 にファイル構造用メモリ 2 3 2 に作成されたファイル構造情報の記録動作を指示する。この記録動作の指示において、システム制御部 2 0
20 1 は、先に記録されたファイル集合情報領域 1 0 8 とファイル構造領域 1 1 3 との間に割り付けられる固定長の主連鎖型情報領域 1 1 0 及び予備連鎖型情報領域 1 1 1 や固定長のリンクエクステンツ 1 0 9 及び 1 1 2 の記録容量等を考慮して、ルートディレクトファイル 1 4 6 が記録されるファイル構造領域 1 1 3 の先頭アドレスを指定する。光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、ファイル構造用メモリ 2 3 2 から転送されるファイル構造情報の
25 前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、ランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データをシステム制御部 2 0 1 の内部で生成し、リンクエクステンツ 1 1 2 のリンクブロックから連続的に記録する。ファイル構造情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。

(S 3 0 5) システム制御部 2 0 1 はオーバーランブロック記録手段 2 2 2 として内蔵された制御プログラムにしたがって、主ボリューム構造領域 1 0 3 と予備ボリューム構造領域 1 0 5 のアドレス情報が含まれた開始ボリューム記述子ポインタ 4 1 1 とこれに続くオーバーランブロックへの記録データをオーバーランブロック用メモリ 2 3 6 に作成する。

さらに、システム制御部 2 0 1 はこの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 2 0 5 にオーバーランブロック用メモリ 2 3 6 に作成された開始ボリューム記述子ポインタ 4 1 1 とこれに続くオーバーランブロックの記録を指示する。光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、オーバーランブロック用メモリ 2 3 6 から転送される開始ボリューム記述子ポインタ 4 1 1 とこれに続くオーバーランブロックへの記録データの前後に、予め定められたリンクブロック/ランインブロックとリンクブロックとがそれぞれ付加された記録データをシステム制御部 2 0 1 の内部で生成し、リンクエクステンツ 1 1 4 のリンクブロックから連続的に記録する。開始ボリューム記述子ポインタ 4 1 1 とこれに続くオーバーランブロックの記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。

(S 3 0 6) 最後に、システム制御部 2 0 1 は連鎖型情報記録手段 2 1 9 として内蔵された制御プログラムにしたがって、連鎖型情報をメモリ回路 2 0 2 の連鎖型情報用メモリ 2 3 4 に作成する。この連鎖型情報は、ISO 1 3 3 4 6 規格に定義された I C B (Information Control Block) を用いてルートディレクトリファイルを管理する情報であり、主連鎖型情報領域 1 1 0 及び予備連鎖型情報領域 1 1 1 に記録されるルートディレクトリのファイルエントリ 1 4 2 及び 1 4 4 とインダイレクトエントリ 1 4 3 及び 1 4 5 からなる。そして、この連鎖型情報のインダイレクトエントリ 1 4 3 及び 1 4 5 には、新たな連鎖型情報の更新記録に使用されるボリューム空間内での未記録領域の先頭アドレス情報が、またファイルエントリ 1 4 2 及び 1 4 4 にはオーバーランエクステンツやリンクエクステンツのようにボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データが記録された領域である無効エクステンツの位置情報が含まれている。なお、この連鎖型情報の詳細なデータ構造は後述する。

さらに、システム制御部201は、この制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置205に連鎖型情報用メモリ234に作成された連鎖型情報の記録動作を指示する。この記録動作の指示において、システム制御部201は、ファイル集合情報領域108の記録位置や固定長であるリンクエクステント109の記録容量を考慮して、主連鎖型情報領域110の先頭アドレスを指定する。光ディスクドライブ装置205は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、連鎖型情報用メモリ234から転送される主連鎖型情報および予備連鎖型情報の前後に、予め定められたリンクブロック/ランインブロックとリンクブロックとがそれぞれ付加された記録データをシステム制御部201の内部で生成し、リンクエクステント109のリンクブロックから連続的に記録する。連鎖型情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

以上で説明したようなフォーマット処理手順が実行されると、図4に示すようなデータ構造が情報記録媒体上に形成される。なお、図4でS301～S306を付加した矢印は、図3の各ステップにおいて記録される領域を指し示したものである。また、ステップ(S305)で記録したオーバーランブロックは、従来例で説明したリードアウト領域と同様に、データ未記録領域からの位置検出能力を持たないディスク再生装置が、ファイル構造領域113や開始点情報領域115等へのアクセスにおいて、未記録領域へのオーバーランが発生することを防止するために記録される領域である。

なお、上述したフォーマット処理手順では、コンピュータシステムによるコマンド単位の処理手順に準拠して、リードイン領域101と、ボリューム構造領域(103、104、105、106)と、ファイル集合情報領域108と、連鎖型情報領域(110、111)と、ファイル構造領域113と、開始点情報領域115及びこれに続くオーバーランエクステント116は、それぞれ個別に独立して記録されるものとして説明した。しかしながら、コンピュータシステムのアーキテクチャに依存しない専用装置の場合、これらのフォーマット処理手順の全てあるいはその一部を連続的に実行することも可能である。例えば、リードイン

領域101と、ボリューム構造領域(103、104、105、106)と、ファイル集合情報領域108と、連鎖型情報領域(110、111)と、ファイル構造領域113と、開始点情報領域115及びこれに続くオーバーランエクステン
5 ント116の記録動作が連続的に実行される簡略化されたフォーマット処理では、
図4に示すリンク領域102とリンクエクステンント107と109と112と1
14は存在しない。

また本実施例では、ボリューム構造情報は主ボリューム構造領域103と予備
ボリューム構造領域105に、連鎖型情報は主連鎖型情報領域110と予備連鎖
型情報領域111に二重記録されるとともに、ファイル集合記述子はファイル集
10 合情報領域108の中において多重記録されている。DVDディスクのようにエ
ラー訂正単位であるECCブロックが複数セクタから構成されるような情報記録
媒体では、複数のECCブロックを跨るように多重記録を行うことがデータ信頼
性を向上させるために重要である。例えば、予備ボリューム構造領域105と開
始点情報領域106は、主ボリューム構造領域103と開始点情報領域104が
15 記録されるECCブロックとは異なるECCブロックに記録される。このような
記録動作では、開始点情報領域104と予備ボリューム構造領域105との間が
ECCブロックの境界と一致するように適宜パディングデータが記録される。

次に、本発明の情報記録媒体に対するファイル記録処理の制御手順について、
20 図2に示したブロック図と、図4に示したフォーマット処理後のデータ構造図と、
図5のファイル記録の処理手順を説明するフローチャート、そして図6に示した
ファイル記録後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。なお、このフ
ァイル記録処理において、記録されるデータファイル(File-a)とデータ
ファイル(File-b)は予め磁気ディスク装置204からファイル用メモリ
235に転送されているとともに、また図9で示したディレクトリ構造にしたが
25 って個別に記録されるものとして、以下に説明する。

(S501) システム制御部201は、ボリューム構造再生手段212として内
蔵された制御プログラムにしたがって、特定の論理セクタ番号をもつ開始点情報
領域104に記録された開始ボリューム記述子ポインタ409の再生動作を光デ

5 ィスクドライブ装置205に指示する。光ディスクドライブ装置205は、装着されたディスク（図示せず）の指定された領域をアクセスして、開始ボリューム記述子ポインタ409を読み出し、メモリ回路202のボリューム構造用メモリ231に転送する。なお、開始ボリューム記述子ポインタ409が再生不可能なときには、特定の論理セクタ番号をもつ開始点情報領域106に記録された開始ボリューム記述子ポインタ410の再生動作が実行される。

10 次に、システム制御部201は、読み出された開始ボリューム記述子ポインタ409に含まれる主ボリューム構造領域103の位置情報を解釈して、主ボリューム構造領域103からのデータ再生動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。光ディスクドライブ装置205は、指定された領域をアクセスして、N
SR記述子401から順に、基本ボリューム記述子402、処理システム用ボリューム記述子403、区画記述子404、論理ボリューム記述子405、未割付け空間記述子406、終端記述子407、論理ボリューム保全記述子408を読み出し、メモリ回路202のボリューム構造用メモリ231に転送する。なお、
15 主ボリューム構造領域103からの情報再生が不可能なときには、開始ボリューム記述子ポインタ409に含まれる予備ボリューム構造領域105の位置情報を解釈して、予備ボリューム構造領域105からのボリューム構造情報の再生動作が実行される。

20 さらに、システム制御部201は、読み出されたこれらのボリューム構造情報を解釈して、ファイル集合記述子141が記録されたファイル集合情報領域108のアドレス情報を取得する。

25 （S502）システム制御部201は、ファイル集合情報再生手段214として内蔵された制御プログラムにしたがって、ボリューム構造の読み出し動作と同様にファイル集合情報領域108に記録されたファイル集合記述子141の再生動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。光ディスクドライブ装置205は、指定された領域をアクセスして、ファイル集合記述子141を読み出し、ファイル集合情報用メモリ233に転送する。

 次に、システム制御部201は読み出されたファイル集合記述子141を解釈して、主連鎖型情報領域110及び予備連鎖型情報領域111のアドレス情報を

取得する。なお、このファイル集合記述子の詳細なデータ構造は後述する。

(S503) システム制御部201は、連鎖型情報再生手段220として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S502)あるいは後述するステップ(S504)において取得されたアドレス情報を用いて、後続の主連鎖型情報領域から連鎖型情報の再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置205は、指定された主連鎖型情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして、指定された主連鎖型情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置205は、再生された連鎖型情報を連鎖型情報用メモリ234に転送する。そして、システム制御部201は、更新された連鎖型情報を検索するため、ステップ(S504)を実行する。なお、主連鎖型情報領域にデータが記録されているにも拘わらずECCエラー等によって正常なデータ再生動作が実行されないとき、システム制御部201は先に取得されたアドレス情報を用いて、後続の予備連鎖型情報領域から連鎖型情報の再生動作を指示する。指定された予備連鎖型情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置205は、再生された連鎖型情報を連鎖型情報用メモリ234に転送する。

一方、指定された主連鎖型情報領域と予備連鎖型領域が未記録状態にあるためにデータ再生動作が実行できないとき、最後に再生されたものを最新の連鎖型情報と判断して、ステップ(S505)以降を実行する。例えば、図4に示すようにフォーマット処理のみが行われた状態にある情報記録媒体では、主連鎖型情報領域110または予備連鎖型情報領域111から読み出された情報が最新の連鎖型情報であり、これに含まれるファイルエントリ142または144がルートディレクトリファイル进行管理するものとして以下の処理手順で使用される。また、図6に示すようにファイル記録後の状態にある情報記録媒体では、主連鎖型情報領域117または予備連鎖型情報領域118から読み出された情報が最新の連鎖型情報であり、これに含まれるファイルエントリ147または149がルートディレクトリファイル进行管理するものとして以下の処理手順で使用される。

(S504) システム制御部201は、連鎖型情報再生手段220として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S503)で読み出された連鎖型情報に含まれるインダイレクトエントリから、後続の連鎖型情報領域のアドレス

情報を取得する。例えば、図6に示すようにファイル記録後の状態にある情報記録媒体では、主連鎖型情報領域117または予備連鎖型情報領域118から読み出された連鎖型情報に含まれるインダイレクトエントリ148または150から未記録状態にある後続の連鎖型情報領域のアドレス情報を取得する。なお、このインダイレクトエントリの詳細なデータ構造は後述する。

(S505) システム制御部201は、ファイル構造再生手段216として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S503)で読み出された連鎖型情報に含まれるファイルエントリから、ルートディレクトリファイルが記録された領域のアドレス情報を取得する。例えば、図4に示すようにフォーマット処理のみが行われた状態にある情報記録媒体では、主連鎖型情報領域110または予備連鎖型情報領域111から読み出されたファイルエントリ142または144からルートディレクトリファイル146のアドレス情報が取得される。また、図6に示すようにファイル記録後の状態にある情報記録媒体では、主連鎖型情報領域117または予備連鎖型情報領域118から読み出されたファイルエントリ147または149からルートディレクトリファイル160のアドレス情報が取得される。

次に、システム制御部201は、取得されたアドレス情報を用いてファイル構造領域113またはファイル構造/ファイル領域122からルートディレクトリファイル146またはルートディレクトリファイル160の再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置205は、指定された領域から最新のルートディレクトリファイルを読み出し、ファイル構造用メモリ232に転送する。例えば、図4に示すようにフォーマット処理のみが行われた状態にある情報記録媒体では、ファイル構造領域113に記録されたルートディレクトリファイル146が読み出される。また、図6に示すようにファイル記録後の状態にある情報記録媒体では、ファイル構造/ファイル領域122に記録されたルートディレクトリファイル160が読み出される。このようなルートディレクトリファイルの再生動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205はルートディレクトリファイルの再生動作の完了をシステム制御部201に通知する。

(S506) システム制御部201は、ファイル構造記録手段215として内蔵

された制御プログラムにしたがって、データファイル (File-a) 151を
管理するディレクトリファイル (Dir-A) 153と、これらのファイルを管
理するファイルエントリ (File-a) 152とファイルエントリ (Dir-
A) 154とを生成するとともに、ステップ (S505) においてファイル構造
5 用メモリ232に読み出されているルートディレクトリファイルの内容を更新す
る。そして、ファイル構造用メモリ232にはディレクトリファイルやファイル
エントリが、また予め磁気ディスク装置204からファイル用メモリ235に転
送されているデータファイル (File-a) がそれぞれ保存された状態におい
て、システム制御部201はファイル構造記録手段215およびファイル記録手
10 段217として内蔵された制御プログラムにしたがって、これらのデータの記録
動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。

なお、この記録動作の指示において、システム制御部201は、オーバーラン
エクステンツ116とファイル構造/ファイル領域120との間に割り付けられ
る固定長の主連鎖型情報領域117および予備連鎖型情報領域118や固定長の
15 リンクエクステンツの記録容量等を考慮して、データファイルとファイル構造情
報の記録領域の先頭アドレスを指定する。光ディスクドライブ装置205は、フ
ァイル用メモリ235から転送されるデータファイル (File-a) とファイ
ル構造用メモリ232から転送されてデータファイル (File-a) に続いて
記録されるディレクトリファイルやファイルエントリ等のファイル構造情報の前
20 後に予め定められたリンクブロック/ランインブロックと、ランアウトブロック
/リンクブロックとがそれぞれ付加された記録データをシステム制御部201の
内部で生成し、リンクエクステンツ119のリンクブロックから連続的に記録す
る。このようなファイル構造/ファイル領域120へのデータ記録動作が終了す
ると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201
25 に通知する。以上で説明したデータ記録動作により、ファイル構造/ファイル領
域120には、図6に示すようにデータファイル (File-a) 151とこれ
を管理するファイルエントリ152、ディレクトリファイル (Dir-A) 15
3とこれを管理するファイルエントリ154、そして更新されたルートディレク
トリファイル155が形成される。

(S507) システム制御部201は、新たなデータファイル(File-b)を追加記録するため、ステップ(S506)と同様な制御手順にしたがって予め磁気ディスク装置204からファイル用メモリ235に転送されているデータファイル(File-b)156とこれを管理するファイル構造情報をファイル構造/ファイル領域122に記録する。このファイル記録動作が完了すると、

5 ファイル構造/ファイル領域122には、図6に示すようにデータファイル(File-b)156とこれを管理するファイルエントリ157、ディレクトリファイル(Dir-B)158とこれを管理するファイルエントリ159、そして再度更新されたルートディレクトリファイル160が形成される。

10 (S508) システム制御部201は、開始点情報領域124とオーバーランエクステンツ125への記録動作を先に述べたフォーマット処理のステップ(S305)と同様な手順にしたがって実行する。

(S509) システム制御部201は、主連鎖型情報領域117と予備連鎖型情報領域118に対する連鎖型情報の記録動作を先に述べたフォーマット処理の

15 ステップ(S306)と同様な手順にしたがって実行し、ファイル記録動作を完了する。

以上で説明したようなファイル記録処理手順が実行されると、図6に示すようなデータ構造が情報記録媒体上に形成される。なお、図6でS506～S509を付加した矢印は、図5の各ステップにおいて記録される領域を指し示したものである。また、ステップ(S508)で記録したオーバーランブロックは、従来例で説明したリードアウト領域と同様に、データ未記録領域からの位置検出能力を持たないディスク再生装置がファイル構造/ファイル領域122や開始点情報領域124等へのアクセスにおいて、未記録領域へのオーバーランが発生することを防止するために記録される領域である。

20

25

また、ステップ(S506)およびステップ(S507)では、データファイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイルエントリがまとめて記録するものとして説明したが、個々のファイルやファイルエントリが個別に記録されてもよい。このような個別記録では、ファイルやファイルエントリの前後にリ

5 リンクブロック／ランインブロックとランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ記録されるため、ファイルやファイルエントリの間にリンクエクステン
6 トが形成される。また、ファイル構造／ファイル領域120や122に記録される
7 データファイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイルエントリの
8 記録位置は、ファイル構造情報によって論理的に管理されているため、データフ
9 ァイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイルエントリの記録順序
10 は図6のデータ構造図のように限定されるものではない。

11 また、図6に示すようなデータ構造をもつ情報記録媒体に対して、図5のフロ
12 ーチャートに示したファイル記録動作と同様の手順にしたがって、図9で示した
13 ディレクトリ構造に記載したデータファイル（File-c）が新たに記録され
14 るとき、図1に示すようなデータ構造が情報記録媒体上に形成される。

15 次に、本発明の特徴であるファイル集合記述子141の詳細なデータ構造につ
16 いて、図1を参照しながら以下に説明する。

17 ファイル集合記述子は、ボリューム空間内に記録されたファイルの集合を管理
18 する情報であり、この記述子にはフォーマット処理において記録されるルートデ
19 イレクトリファイルのICBが記録される領域のアドレス情報が含まれている。
20 従来のファイル集合記述子は、ルートディレクトリを管理する1個のICBのア
21 ドレス情報が記録されていたが、図3のフォーマット処理手順におけるステップ
22 （S303）で記録されるファイル集合記述子141は、フォーマット処理にお
23 いて記録されるルートディレクトリファイル146を管理するファイルエントリ
24 142と144がそれぞれ記録される主連鎖型情報領域110と予備連鎖型情報
25 領域111のアドレス情報を保持している。そして、ファイル集合記述子の具体
26 的なデータ構造は、図1のファイル集合情報領域108に記録されたファイル集
27 合記述子141に記載したように、この記述子がファイル集合記述子であること
28 を識別する記述子タグ171と、主連鎖型情報領域および予備連鎖型情報領域の
29 長さ172と、主連鎖型情報領域110のアドレス情報173と、予備連鎖型情
30 報領域111のアドレス情報174を含んでいる。

また、ファイル集合情報領域108には1個以上の連続したファイル集合記述子が記録される。そして、DVDディスクのようにエラー訂正単位であるECCブロックが複数セクタから構成されるような情報記録媒体では、複数のECCブロックを跨るように多重記録を行うことがデータ信頼性を向上させるために重要である。例えば、ファイル集合情報領域108として2個以上のECCブロックを割り付けて、この領域に多数のファイル集合記述子が記録されることにより、データ信頼性が向上する。

次に、本発明の特徴である主連鎖型情報および予備連鎖型情報の詳細なデータ構造について、図1を参照しながら以下に説明する。

主連鎖型情報および予備連鎖型情報は、前述したようにルートディレクトリファイルのICBをISO13346規格で規定されたICB方策4096を用いて機能拡張したものであり、ファイルエントリとインダイレクトエントリを保持している。そして、主連鎖型情報および予備連鎖型情報は、図3のフォーマット処理手順におけるステップ(S306)や図5のファイル記録手順のステップ(S509)において記録される。

一般的にインダイレクトエントリは他のICBを指し示す情報であり、本発明におけるインダイレクトエントリは、ファイル記録時に更新される主連鎖型情報および予備連鎖型情報のアドレス情報を管理するように拡張されている。そして、インダイレクトエントリの具体的なデータ構造として、図1に記載したインダイレクトエントリ148は、この記述子がインダイレクトエントリであることを識別する記述子タグ175と、主連鎖型情報領域および予備連鎖型情報領域の長さ176と、主連鎖型情報領域126のアドレス情報177と、予備連鎖型情報領域127のアドレス情報178を含んでいる。また、主連鎖型情報領域126に記録されるインダイレクトエントリ162は、新たなファイル記録にともなって未記録領域133に記録される主連鎖型情報および予備連鎖型情報の更新記録領域を示すアドレス情報(186, 187)を含んでいる。また、主連鎖型情報の更新記録領域のアドレス情報186は、同時に未記録領域133の先頭アドレス

としても解釈される。

主連鎖型情報および予備連鎖型情報に含まれるファイルエントリは、一般的にルートディレクトリの管理情報である。しかし、本発明のファイルエントリは、ボリューム空間内に存在するオーバーランエクステントやリンクエクステントの
5 ようにボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効エクステントの管理情報も登録されるように拡張されている。そして、ファイルエントリの具体的なデータ構造として、図1に記載したファイルエントリ161は、この記述子がファイルエントリであることを識別する記述子タグ179と、アドレス情報を示す割付け記述子によって、ルートディレクトリファイル165のアドレス情報
10 をもつ割付け記述子180と、リンクエクステント128のアドレス情報をもつ割付け記述子181と、リンクエクステント130のアドレス情報をもつ割付け記述子182と、オーバーランエクステント132のアドレス情報をもつ割付け記述子183が記録されている。

なお、上記の説明において、ファイルエントリ161は、無効エクステントであるリンクエクステント128とリンクエクステント130とオーバーランエク
15 ステント132をそれぞれ管理する割付け記述子を含んでいる。これらの無効エクステントは、データファイル（File-c）の記録動作にともなって新たに割付けられたものであり、図1においては主連鎖型情報領域126の後に位置する。しかし、ボリューム空間内に存在する全てのリンクエクステントやオーバー
20 ランエクステントを無効エクステントとしてファイルエントリ161に登録する方法もある。また、本実施例では、無効エクステントがルートディレクトリファイルの管理情報の一部として管理されるものとしたが、無効エクステントの集合を特殊ファイルとみなして通常のファイル構造の中で管理することも可能である。

本発明では、以上で説明したように、ボリューム空間内に存在する無効エク
25 テントがファイル構造を用いて管理されることにより、例えば、CD-RWディスクのように同一領域に対して一定回数以上の書換が可能である情報記録媒体の場合、通常のファイルシステム管理の下で数MB以上の大容量をもつオーバーランエクステントを用いてファイルの追加記録や更新記録を実行することが可能と

なる。このような機能性をもつことにより、大容量の無効エクステンツが有効に使用され、ボリューム空間の効率的な利用が可能となる。例えば、図1に示したデータ構造をもつ情報記録媒体において、未記録領域へのオーバーラン防止を目的として記録されたオーバーランエクステンツ116や125や132は、新たなファイルが記録されることによって既にその機能性を失った領域である。したがって、これらの領域がファイル構造の下で管理されていることにより、オーバーランエクステンツは何らの機能性を損なわず新たなファイルの記録領域として使用することが可能となる。

本発明では、以上で説明したように、ファイル集合記述子のデータ構造を拡張するとともにルートディレクトリファイル进行管理するICBを拡張した主連鎖型情報と予備連鎖型情報を新たに導入することにより、ファイル構造として非常に重要なルートディレクトリファイルの管理情報の信頼性を著しく向上させることが可能になる。例えば、図1において、ファイル集合記述子141はルートディレクトリファイルのICBが二重記録された主連鎖型情報領域110と予備連鎖型情報領域111の両方のアドレス情報をもっている。もしも、主連鎖型情報領域110が傷や汚れ等によりデータ再生不能な状態にあるとき、リカバリ処理としてファイル集合記述子141に登録されている予備連鎖型情報領域のアドレス情報174にしたがって、予備連鎖型情報領域111からルートディレクトリファイルのICBを再生することが可能となる。同様に、主連鎖型情報領域117および予備連鎖型情報領域118に記録されたインダイレクトエントリ148および150は、それぞれ主連鎖型情報領域126と予備連鎖型情報領域127の両方のアドレス情報をもっている。もしも、主連鎖型情報領域126が傷や汚れ等によりデータ再生不能な状態にあるとき、リカバリ処理としてインダイレクトエントリ148または150に登録された予備連鎖型情報領域のアドレス情報178にしたがって、予備連鎖型情報領域127からルートディレクトリファイルのファイルエントリ161やインダイレクトエントリ162を再生することが可能となる。このように、本実施例ではルートディレクトリファイルをアクセスするために必要な各ファイル管理情報が多重記録されることにより、ファイル管理情報

の信頼性を著しく向上させることが可能となる。なお、本実施例では、ルートディレクトリファイルの管理情報のみが二重記録されたが、サブディレクトリファイルやデータファイルを管理する ICB を同様に機能拡張することにより、これらのファイル管理情報の信頼性が向上することは自明である。

5 なお、本実施例では、1 個の予備連鎖型情報領域が主連鎖型情報領域の直後に記録されるものとして説明したが、予備連鎖型情報領域が主連鎖型情報領域から離れた位置に記録されてもよい。さらに、複数の予備連鎖型情報領域が割り付けられることにより、更なる信頼性の向上を図ることも可能である。

10 次に、本発明の情報記録媒体に対するファイル再生処理の制御手順について、図 2 に示したブロック図と、図 1 に記載したデータ構造図と、そして図 7 のファイル再生の処理手順を説明するフローチャートを参照しながら、以下に説明する。なお、このファイル記録処理では、図 9 で示したディレクトリ構造を用いて管理されるデータファイル (File-a) が再生されるものとする。

15 (S701) システム制御部 201 は、ファイル記録処理のステップ (S501) と同様に、主ボリューム構造領域 103 または予備ボリューム構造領域 105 から読み出されたボリューム構造情報を解釈して、ファイル集合記述子 141 が記録されたファイル集合情報領域 108 のアドレス情報を取得する。

20 (S702) システム制御部 201 は、ファイル記録処理のステップ (S502) と同様に、ファイル集合情報領域 108 からファイル集合記述子 141 を読み出して解釈し、ルートディレクトリファイルのファイルエントリ 142 や 144 が記録された主連鎖型情報領域 110 及び予備連鎖型情報領域 111 のアドレス情報を取得する。

25 (S703) システム制御部 201 は、ファイル記録動作のステップ (S503) と同様に、ステップ (S702) あるいは後述するステップ (S704) において取得されたアドレス情報を用いて、後続の主連鎖型情報領域から連鎖型情報の再生動作を試みる。この処理においてデータが再生されれば、システム制御部 201 は、更新された連鎖型情報を検索するためにステップ (S704) を実

行する。なお、この主連鎖型情報領域からデータ再生動作がECCエラー等によって正常に実行されないとき、システム制御部201は、後続の予備連鎖型情報領域から連鎖型情報の再生動作を試みる。一方、指定された主連鎖型領域と予備連鎖型領域がともに未記録状態にあるためにデータ再生動作が実行されないとき、

5 システム制御部201は、最後に再生されたものを最新の連鎖型情報と判断して、ステップ(S705)以降の処理手順が実行する。

(S704) システム制御部201は、ファイル記録動作のステップ(S504)と同様に、読み出された連鎖型情報に含まれるインダイレクトエントリから後続の連鎖型情報領域のアドレス情報を取得する。

10 (S705) システム制御部201は、ファイル記録動作のステップ(S505)と同様に、ステップ(S703)で読み出された最新の連鎖型情報に含まれるルートディレクトリのファイルエントリ161または163に含まれる割付け記述子180にしたがって、ルートディレクトリファイル165を読み出す。次に、システム制御部201は、ルートディレクトリファイル165を起点として、

15 ディレクトリファイル(Dir-A)のファイルエントリ154、ディレクトリファイル(Dir-A)153、データファイル(File-a)のファイルエントリ152を順次読み出し、最後に、データファイル(File-a)151を読み出してファイル再生動作を完了する。

20 以上で説明したファイル再生動作は、データファイル(File-b)やデータファイル(File-c)に対しても同様に行われることは明らかである。本発明におけるファイル再生動作では、ボリューム空間内に記録されたボリューム構造情報とファイル構造情報のみを用いて全てのデータファイルを検索することが可能となる。したがって、従来例で説明したような論理セクタ番号が割り当てられていないリードイン領域に記録されたTOCデータをファイル検索情報の一部として読み出す必要がないため、リードイン領域をアクセスするREAD T

25 OCコマンドのような専用コマンドは不要である。したがって、ボリューム空間内のデータ再生動作に用いるREADコマンドのみを用いて全てのファイルを再生されるため、PCシステムにおいてこのような情報記録媒体のファイルシステ

ムを管理するソフトウェアや光ディスクドライブ装置のインタフェースを制御するソフトウェアの構造を簡単化することが可能となる。

発明の効果

- 5 本発明の情報記録媒体は、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報が連鎖型情報としてボリューム空間内に記録されることにより、ボリューム空間内に記録されたデータのみを用いて、データファイルやこれを管理するファイル構造情報の記録再生動作を実行することが可能となる。

- 10 また、本発明の情報記録媒体は、オーバーランエクステントのようなボリューム・ファイル構造の検索に利用されないデータ記録領域を無効エクステントとして管理することによって、ボリューム空間内に割付けられた全ての領域はファイル構造によって管理される。したがって、同一領域に対して一定回数以上の書換が可能である情報記録媒体の場合、数MB以上の大容量をもつオーバーランエクステントはファイルの記録領域として有効に使用されるために、ボリューム空間
- 15 を無駄なく効率的な利用することが可能となる。

- 20 さらに、本発明の情報記録媒体は、本実施例では、ファイル集合記述子やルートディレクトリファイルを管理するICBのデータ構造が拡張してファイル管理情報が多重記録されることにより、ファイル管理情報が記録された領域の一部が再生不能な状態にあるときにも、ファイル管理情報の信頼性を著しく向上させることが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるときともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、

5 ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部としてボリューム空間内に記録されることを特徴とした情報記録媒体。

10 2. 前記先頭位置情報は、ルートディレクトリファイルの記録領域を管理するためのインダイレクトエントリを用いて記録されることを特徴とした請求項1記載の情報記録媒体。

15 3. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるときともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、ボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データがボリューム・ファイル構造情報やデータファイルの前後に付加して記録されるときともに、
20 無効データ記録領域を管理する無効エクステンツ管理情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部としてボリューム空間内に記録されることを特徴とした情報記録媒体。

20 4. 前記無効エクステンツ管理情報は、ルートディレクトリファイルの記録領域を管理する割付け記述子を用いて記録されることを特徴とした請求項3記載の情報記録媒体。

5. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるときともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、
 ルートディレクトリファイルの管理情報が主連鎖型情報と予備連鎖型情報として多重記録され、

25 ボリューム空間内の先頭に記録された主連鎖型情報と予備連鎖型情報が記録された領域の位置情報がファイル集合記述子の一部として記録され、

 主連鎖型情報と予備連鎖型情報が更新記録される領域の位置情報が主連鎖型情報と予備連鎖型情報の一部として記録されること

 を特徴とした情報記録媒体。

6. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理を実行する情報記録方法であつて、

5 ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録ステップを備えたことを特徴とした情報記録方法。

7. 前記連鎖型情報記録ステップは、ルートディレクトリファイルの記録領域を管理するためのインダイレクトエントリを用いて未記録領域の先頭位置情報を記録することを特徴とした請求項6記載の情報記録方法。

10 8. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理を実行する情報記録方法であつて、

15 ボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データをボリューム・ファイル構造情報やデータファイルの前後に付加して記録するとともに、
15 無効データ記録領域を管理する無効エクステンツ管理情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録ステップを備えたことを
20 特徴とした情報記録方法。

20 9. 前記連鎖型情報記録ステップは、ルートディレクトリファイルの記録領域を管理するためのインダイレクトエントリを用いて無効エクステンツ管理情報を記録することを特徴とした請求項8記載の情報記録方法。

10. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理を実行する情報記録方法であつて、

25 ボリューム空間内の先頭に記録された主連鎖型情報と予備連鎖型情報が記録された領域の位置情報をファイル集合記述子の一部として記録するファイル集合情報記録ステップと、

 ルートディレクトリファイルの管理情報と主連鎖型情報と予備連鎖型情報が更新記録される領域の位置情報とをもつ主連鎖型情報と予備連鎖型情報を多重記録

する連鎖型情報記録ステップと

を備えたこと特徴とした情報記録方法。

1 1. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるときに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理を実行する情報記録装置であって、

ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録手段を備えたことを特徴とした情報記録装置。

1 2. 前記連鎖型情報記録手段は、ルートディレクトリファイルの記録領域を管理するためのインダイレクトエントリを用いて未記録領域の先頭位置情報を記録することを特徴とした請求項 1 1 記載の情報記録装置。

1 3. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるときに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理を実行する情報記録装置であって、

ボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データをボリューム・ファイル構造情報やデータファイルの前後に付加して記録するとともに、無効データ記録領域を管理する無効エクステンツ管理情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録手段を備えたことを特徴とした情報記録装置。

1 4. 前記連鎖型情報記録手段は、ルートディレクトリファイルの記録領域を管理するためのインダイレクトエントリを用いて無効エクステンツ管理情報を記録することを特徴とした請求項 1 3 記載の情報記録装置。

1 5. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるときに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理を実行する情報記録装置であって、

ボリューム空間内の先頭に記録された主連鎖型情報と予備連鎖型情報が記録された領域の位置情報をファイル集合記述子の一部として記録するファイル集合情報記録手段と、

ルートディレクトリファイルの管理情報と主連鎖型情報と予備連鎖型情報が更

新記録される領域の位置情報とをもつ主連鎖型情報と予備連鎖型情報を多重記録する連鎖型情報記録手段と

を備えたこと特徴とした情報記録装置。

- 5 16. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイル記録処理を実行する情報記録方法であって、

ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録ステップ

を備えたことを特徴とした情報記録方法。

- 10 17. 前記連鎖型情報記録ステップは、ルートディレクトリファイルの記録領域を管理するためのインダイレクトエントリを用いて未記録領域の先頭位置情報を記録することを特徴とした請求項16記載の情報記録方法。

- 15 18. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイル記録処理を実行する情報記録方法であって、

ボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データをボリューム・ファイル構造情報やデータファイルの前後に付加して記録するとともに、

無効データ記録領域を管理する無効エクステンツ管理情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録ステップを備えたこと

- 20 を特徴とした情報記録方法。

19. 前記連鎖型情報記録ステップは、ルートディレクトリファイルの記録領域を管理するためのインダイレクトエントリを用いて無効エクステンツ管理情報を記録することを特徴とした請求項18記載の情報記録方法。

- 25 20. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイル記録処理を実行する情報記録方法であって、

ファイル集合記述子を用いてボリューム空間内の先頭に記録された主連鎖型情報と予備連鎖型情報が記録された領域の位置情報を再生するファイル集合情報再

生ステップと、

主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報を用いて後続の主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報、またはルートディレクトリファイルの管理情報を再生する連鎖型情報記録ステップと、

- 5 ルートディレクトリファイルの管理情報と主連鎖型情報と予備連鎖型情報が更新記録される領域の位置情報とをもつ主連鎖型情報と予備連鎖型情報を多重記録する連鎖型情報記録ステップと

を備えたこと特徴とした情報記録方法。

- 10 2 1. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイル記録処理を実行する情報記録装置であって、

 ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録手段

を備えたことを特徴とした情報記録装置。

- 15 2 2. 前記連鎖型情報記録手段は、ルートディレクトリファイルの記録領域を管理するためのインダイレクトエントリを用いて未記録領域の先頭位置情報を記録することを特徴とした請求項 2 1 記載の情報記録装置。

- 20 2 3. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイル記録処理を実行する情報記録装置であって、

 ボリューム・ファイル構造情報の検索に利用されない無効データをボリューム・ファイル構造情報やデータファイルの前後に付加して記録するとともに、
 無効データ記録領域を管理する無効エクステンツ管理情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部として記録する連鎖型情報記録手段

- 25 を備えたことを特徴とした情報記録装置。

- 2 4. 前記連鎖型情報記録手段は、ルートディレクトリファイルの記録領域を管理するためのインダイレクトエントリを用いて無効エクステンツ管理情報を記録することを特徴とした請求項 2 3 記載の情報記録装置。

- 2 5. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生さ

れるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイル記録処理を実行する情報記録装置であって、

5 ファイル集合記述子を用いてボリューム空間内の先頭に記録された主連鎖型情報と予備連鎖型情報が記録された領域の位置情報を再生するファイル集合情報再生手段と、

主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報を用いて後続の主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報、またはルートディレクトリファイルの管理情報を再生する連鎖型情報記録手段と

10 ルートディレクトリファイルの管理情報と主連鎖型情報と予備連鎖型情報が更新記録される領域の位置情報とをもつ主連鎖型情報と予備連鎖型情報を多重記録する連鎖型情報記録手段と

を備えたこと特徴とした情報記録装置。

26. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されたファイルが記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体からファイル再生処理を実行する情報再生方法であって、

15 ファイル集合記述子を用いてボリューム空間内の先頭に記録された主連鎖型情報と予備連鎖型情報が記録された領域の位置情報を再生するファイル集合情報再生ステップと、

20 主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報を用いて後続の主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報、またはルートディレクトリファイルの管理情報を再生する連鎖型情報記録ステップと

を備えたこと特徴とした情報再生方法。

27. ボリューム・ファイル構造を用いて管理されたファイルが記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体からファイル再生処理を実行する情報再生装置であって、

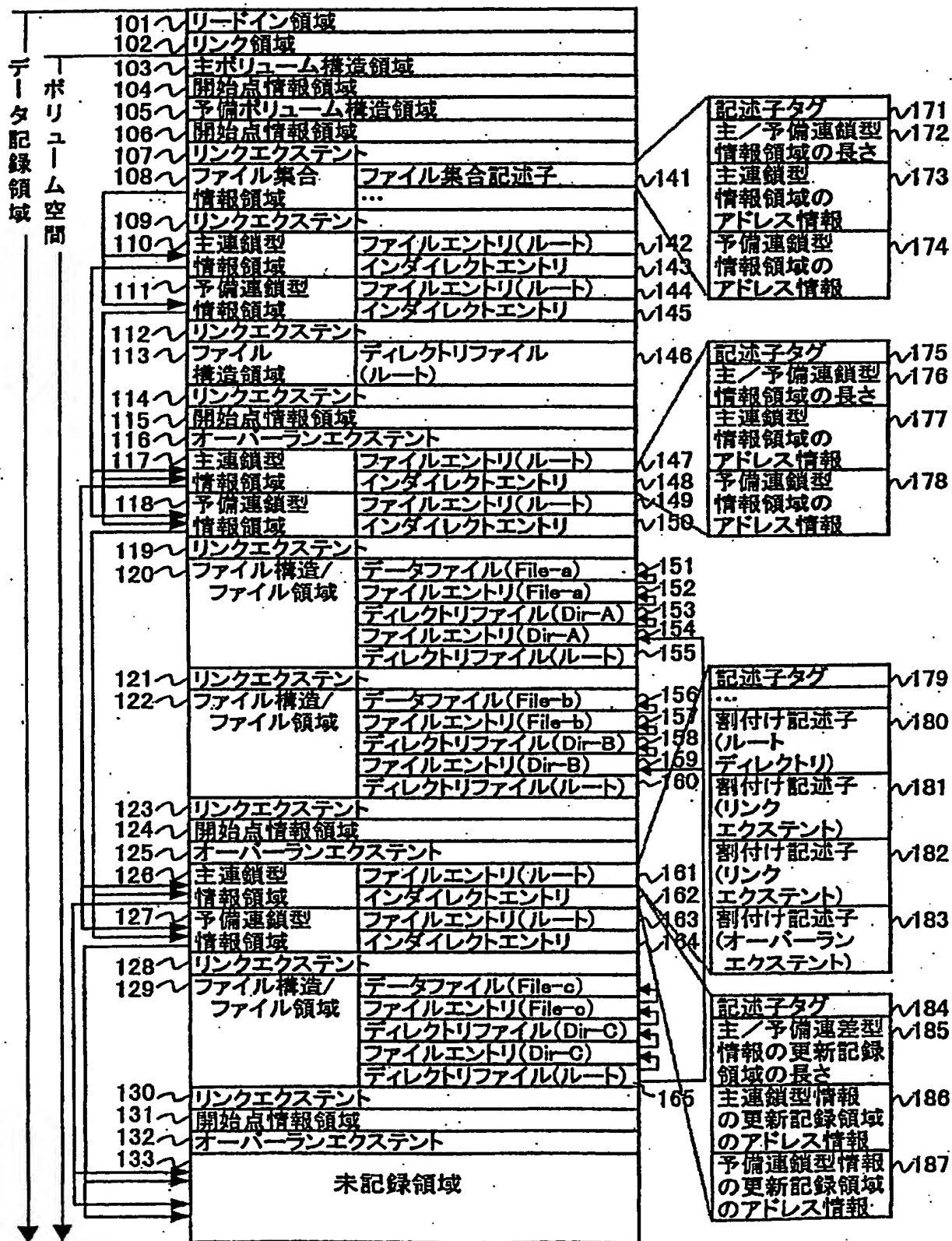
25 ファイル集合記述子を用いてボリューム空間内の先頭に記録された主連鎖型情報と予備連鎖型情報が記録された領域の位置情報を再生するファイル集合情報再生手段と、

主連鎖型情報あるいは予備連鎖型情報を用いて後続の主連鎖型情報あるいは予

備連鎖型情報、またはルートディレクトリファイルの管理情報を再生する連鎖型
情報記録手段と

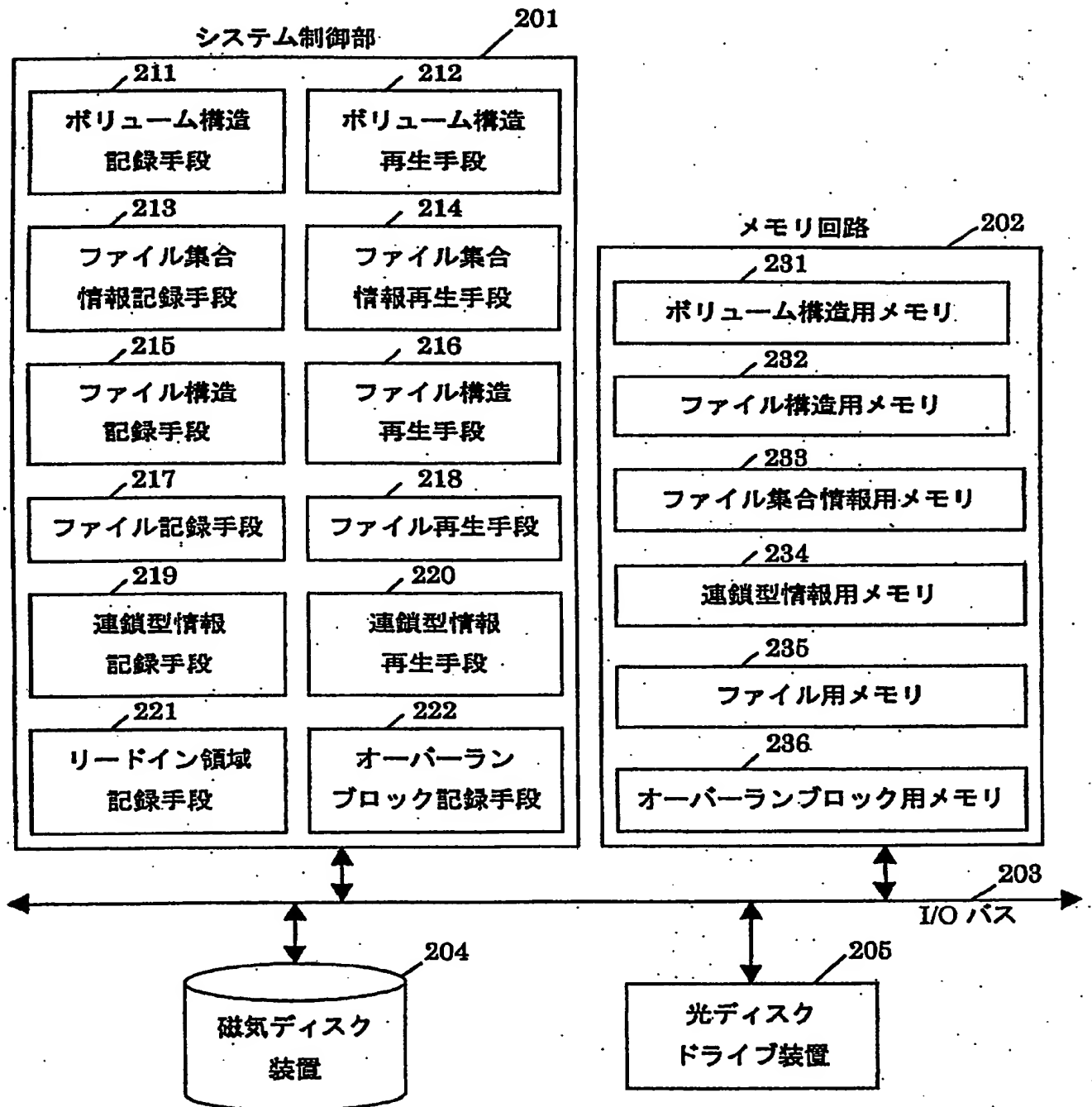
を備えたこと特徴とした情報再生録方法。

図1



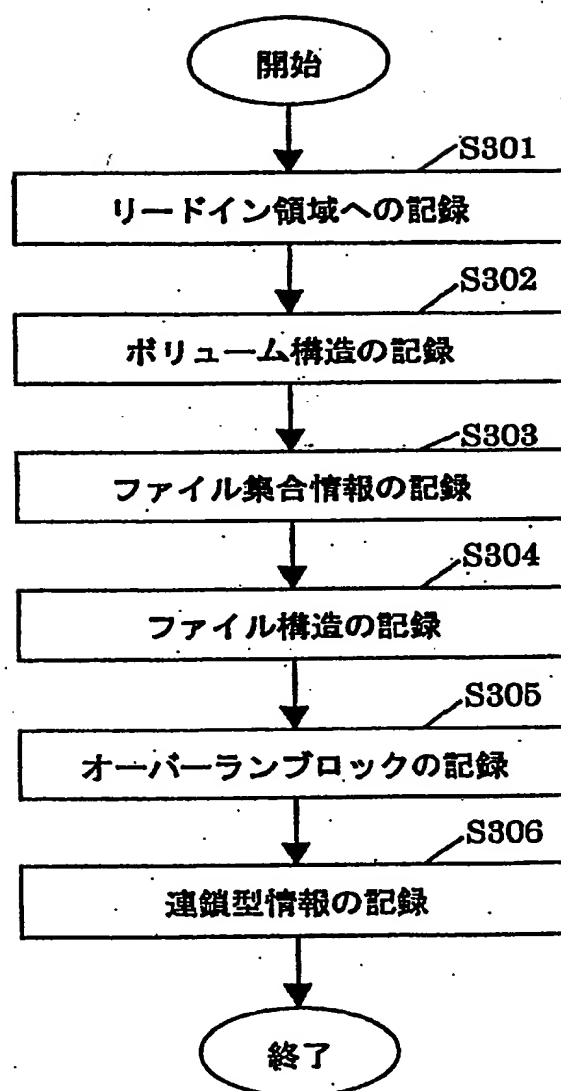
2/10

図2



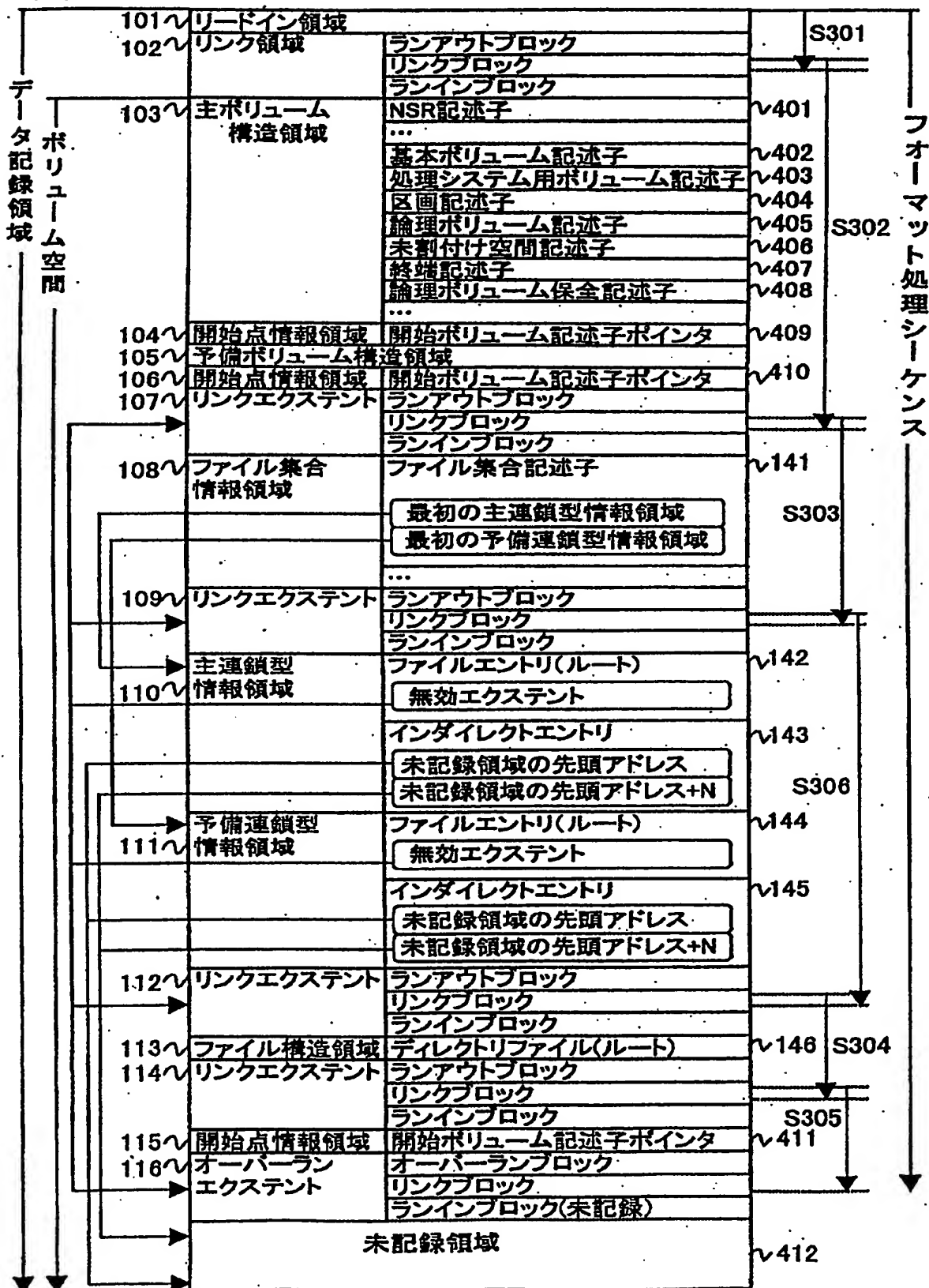
3/10

図3



4/10

図4



5/10

図5

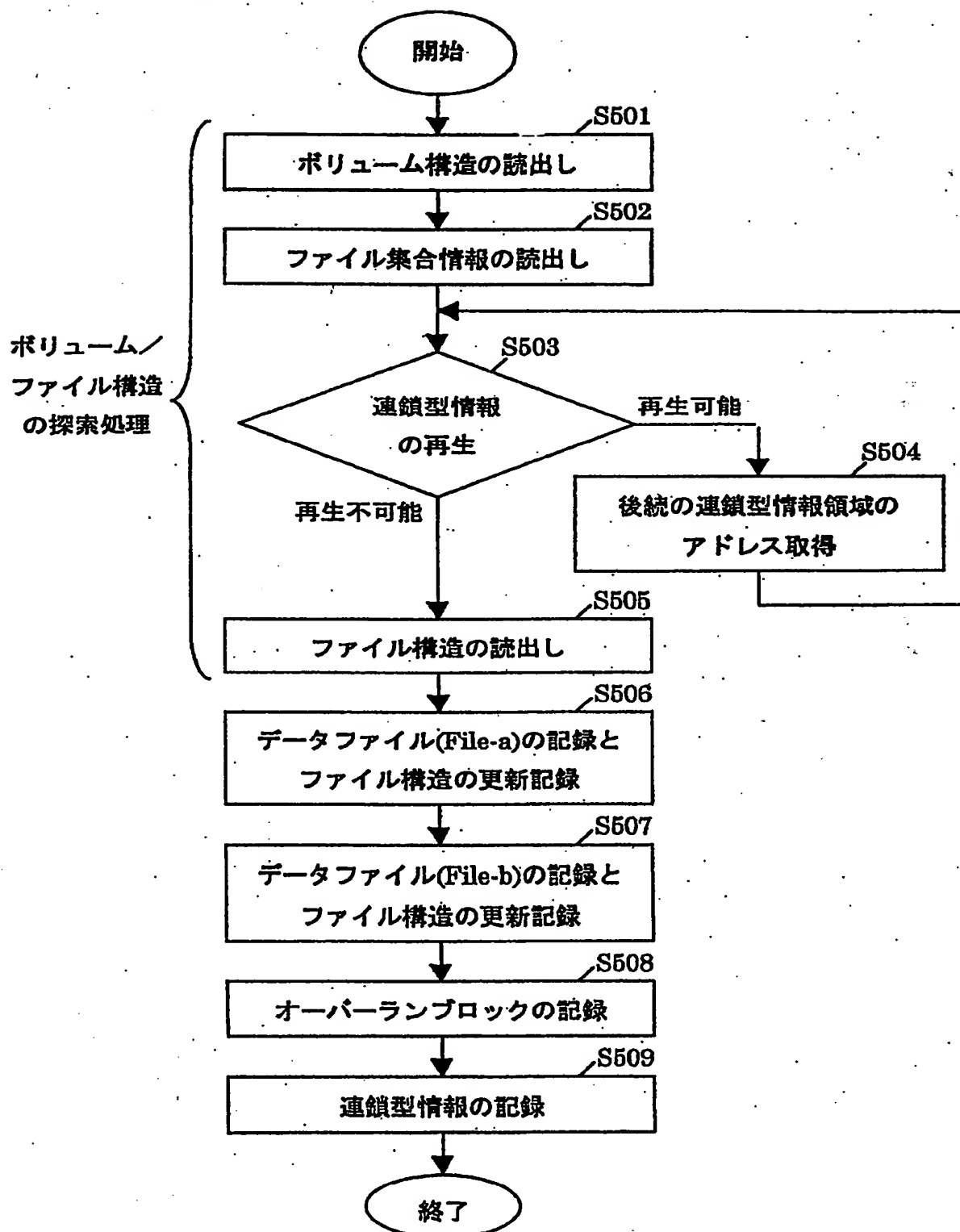
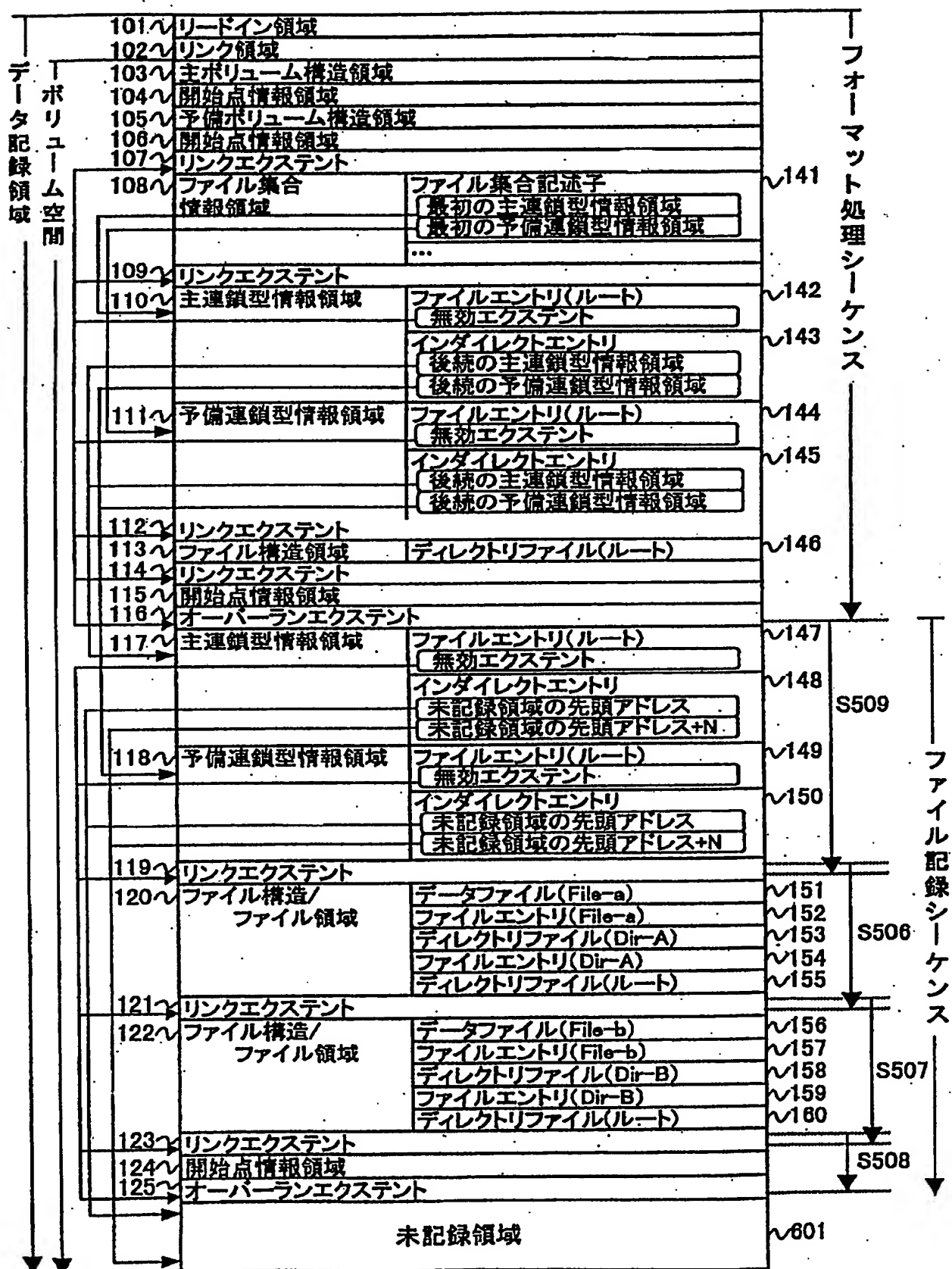


図6

6/10



7/10

図7

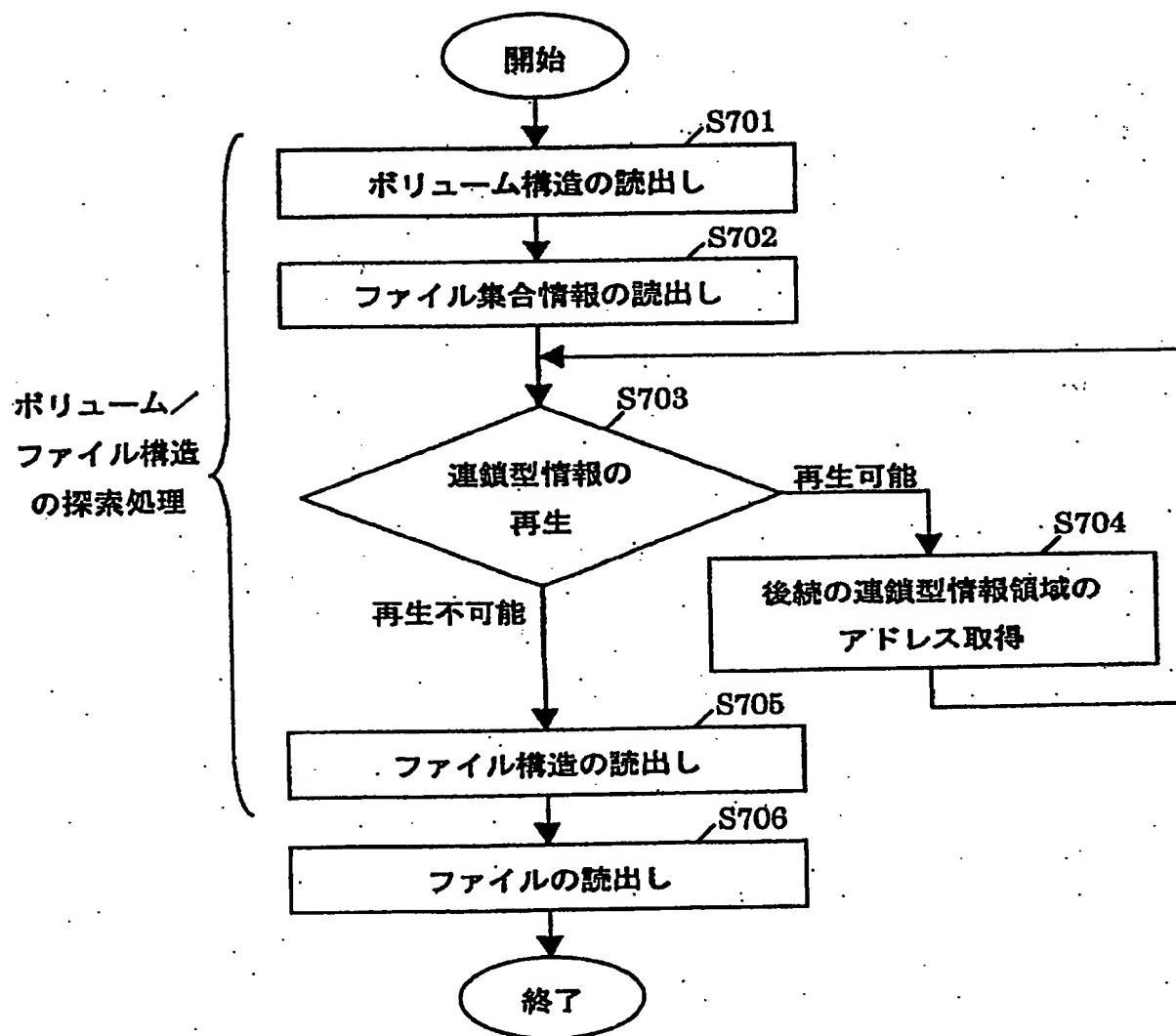
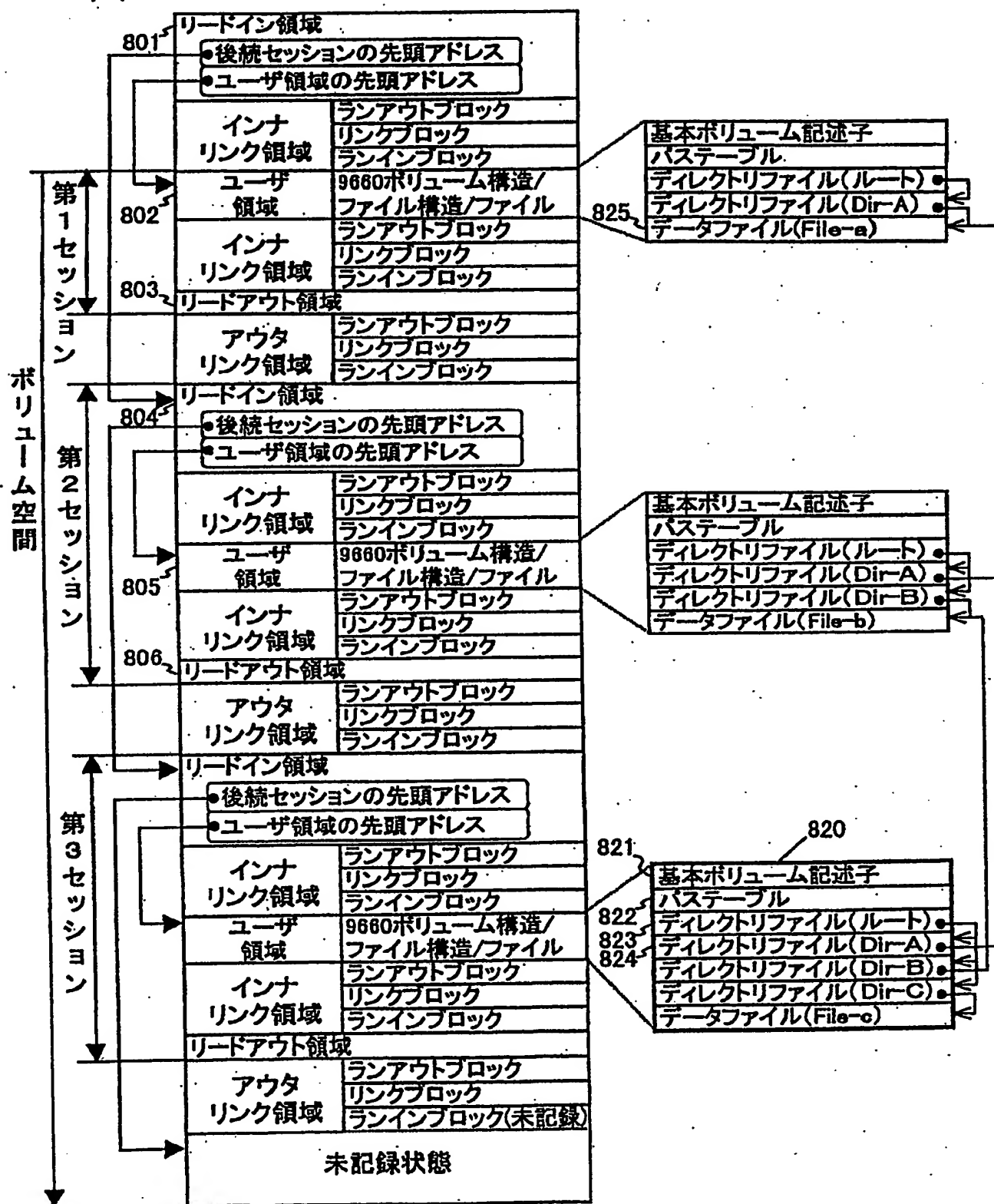
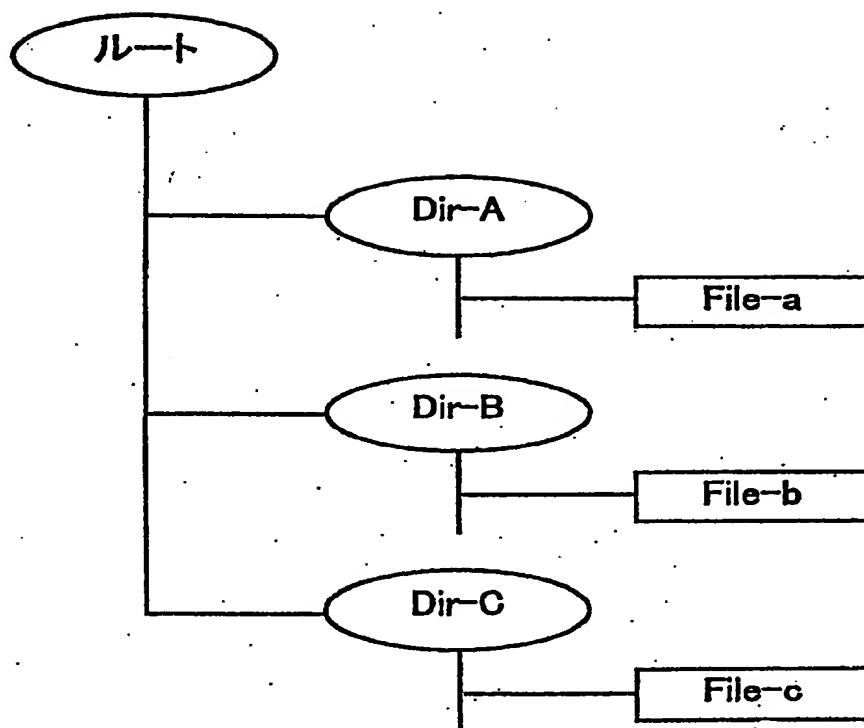


图8



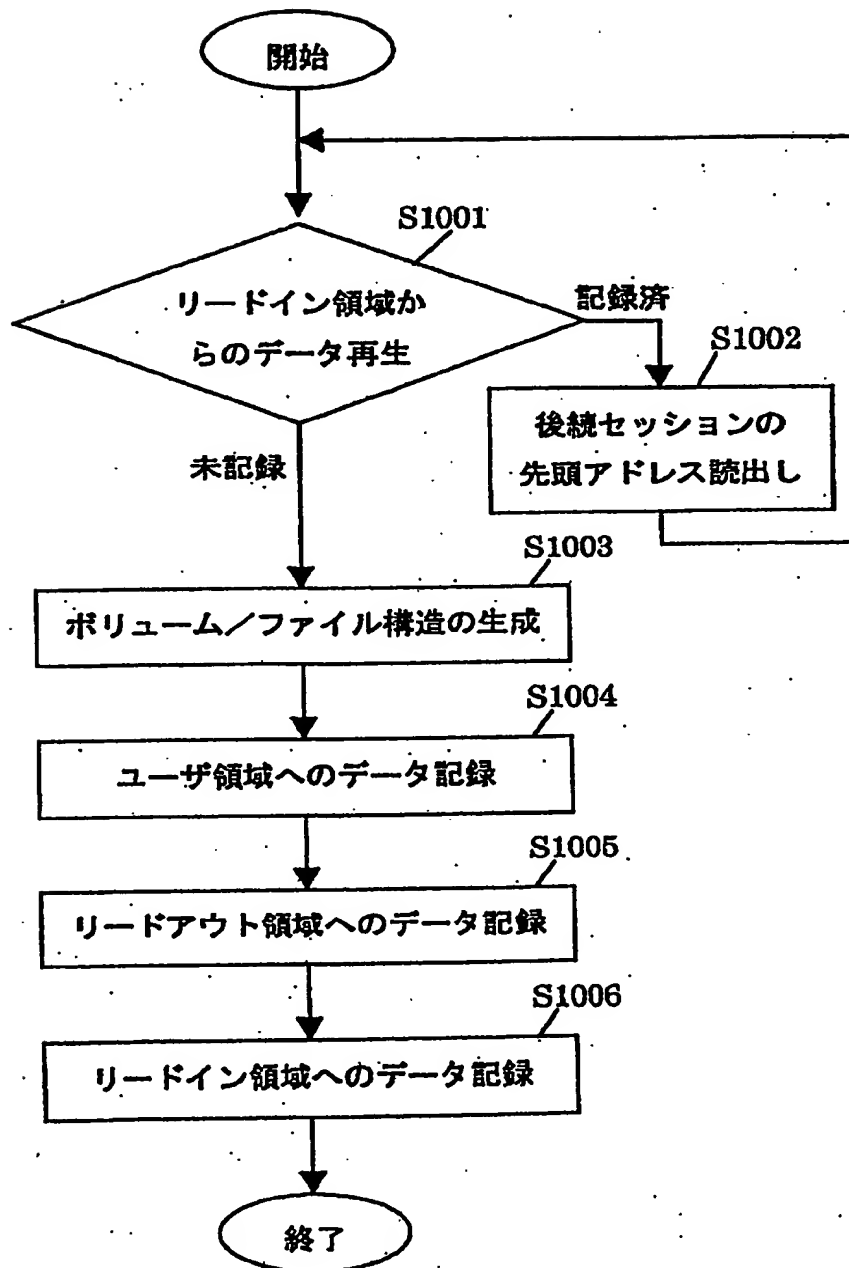
9/10

図9



10/10

図10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03950

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ G11B 27/00, 20/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ G11B 27/00, 20/12, 27/32
G06F 12/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 7-168749, A (Sony Corporation), 04 July, 1995 (04.07.95) Par. Nos. 0172-0173, Fig. 25	1, 6, 11, 16, 21
A	Par. Nos. 0172-0173, Fig. 25 &WO, 95/11508, A1 &AU, 9478645, A &EP, 676761, A1 &EP, 676761, A4 &CN, 1117321, A &AU, 681709, B EP, 333165, A2 (Matsushita Electric Co., Ltd) 1. September, 1989 (20.09.89)	2-5, 7-10, 12-15 , 17-20, 22-27
Y	Full text, Figs. 1 to 18	1, 6, 11, 16, 21
A	Full text, Figs. 1 to 18 &JP, 1-236488, A2 &JP, 1-236489, A2 &EP, 333165, A3 &US, 5107481, A &EP, 333165, B1 &DE, 68920895, C0 &DE, 68920895, T2	2-5, 7-10, 12-15 17-20, 22-27

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 November, 1999 (09.11.99)Date of mailing of the international search report
24 November, 1999 (24.11.99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03950

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, 5210734, A (Victor Company of Japan, Ltd.), 11 May, 1993 (11.05.93) Full text, Figs. 1 to 6 &JP, 3-86975, A &JP, 8-7981, B1	1-27
A	JP, 2-132516, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 May, 1990 (22.05.90) Page 3, lower right column, line 7 to page 4, upper right Column, line, Figs 2 to 4 (family: none)	1-27
A	JP, 5-94675, A (Philips Gloeilampenfab. NV), 16 April, 1993 (16.04.93) Par. Nos. 0030-0031, Fig. 4 (Family: none)	1-27

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁸ G11B 27/00, 20/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁸ G11B 27/00, 20/12, 27/32
G06F 12/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996
日本国公開実用新案公報 1971-1999
日本国登録実用新案公報 1994-1999
日本国実用新案登録公報 1996-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 7-168749, A (ソニー株式会社) 1. 7月. 1995 (04. 07. 95) 段落番号0172-0173, 図25	1, 6, 11, 16, 21
A	段落番号0172-0173, 図25 &WO, 95/11508, A1 &AU, 9478645, A &EP, 676761, A1 &EP, 676761, A4 &CN, 1117321, A &AU, 681709, B	2-5, 7-10, 12-15, 17- 20, 22-27

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に関する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 09. 11. 99

国際調査報告の発送日

24.11.99

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
西山 昇



5 D 8123

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP, 333165, A2 (Mitsubishi Electric Co., Ltd) 1. 9月. 1989 (20. 09. 89) 全文, 第1-18図	1, 6, 11, 1 6, 21
A	全文, 第1-18図	2-5, 7-10, 12-15, 17- 20, 22-27
	& JP, 1-236488, A2 & JP, 1-236489, A2 & EP, 333165, A3 & US, 5107481, A & EP, 333165, B1 & DE, 68920895, C0 & DE, 68920895, T2	
A	US, 5210734, A (Victor Company of Japan, Ltd.) 2. 5月. 1993 (11. 05. 93) 全文, 第1-6図 & JP, 3-86975, A & JP, 8-7981, B1	1-27
A	JP, 2-132516, A (松下電器産業株式会社) 22. 5月. 1990 (22. 05. 90) 第3頁右下欄第7行-第4頁右上欄第9行, 第2-4図 (ファミリーなし)	1-27
A	JP, 5-94675, A (エヌ・ベー・フィリップス・フルーイランペンファブリケン) 16. 4月. 1993 (16. 04. 93) 段落番号0030-0031, 図4 (ファミリーなし)	1-27

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)